

2/19/2

003921687

WPI Acc No: 1984-067231/ 198411

XRAM Acc No: C84-029081

XRPX Acc No: N84-050494

Prepn. of biodegradable polyurethane - by reacting hydroxy-contg. oligoester with hexamethylene diisocyanate and diol, in two stages

Patent Assignee: PHYSIOLOGY INST (PHYS-R)

Inventor: KARTELISHV T M; KATSARAPA R D; ZAALISHVIL M M

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
SU 1016314	A	19830507	SU 2854648	A	19791217	198411 B

Priority Applications (No Type Date): SU 2854648 A 19791217

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
SU 1016314	A	5		

Abstract (Basic): SU 1016314 A

Use of a cpd. of formula (I) where $k=0-20$, $l=0-20$ with $k=0$, l not 0 or $l=0$ and k not 0, R is H and R' is CH_3 , or $R=R'$ is H or $R=R'$ is CH_3 , R'' is $-(CH_2)_2-$, $-(CH_2)_3-$, $-CH_2-CH(CH_3)-$, $-(CH_2)_2-CH(CH_3)-$ or $-(CH_2)_2-O-(CH_2)_2$ as the OH-contg. oligoester in the prepn. of polyurethanes, and carrying out the synthesis in two stages,

for 0.5-1 hour at 90-120 deg. and 4-5 hours at 160-190 deg., imparts biodegradability to the material. The process is carried out by reacting molten (I) with hexamethylene diisocyanate, in the presence of a diol such as 1,3-propanediol or ethylene glycol serving as chain lengthener. The product finds use in medicine as a self-disintegrating surgical material.

The product is soluble in organic solvents and can be cast into films with tensile strength of 300-400 kg/cm² and limiting elongation of 100-200%. Bul.17/7.5.83.

(5pp Dwg.No.0/0)

Title Terms: PREPARATION; BIODEGRADABLE; POLYURETHANE; REACT; HYDROXY; CONTAIN; OLIGOESTER; HEXA; METHYLENE; DI; ISOCYANATE; DIOL; TWO; STAGE

Derwent Class: A25; A96; E17; P34

International Patent Class (Additional): A61L-015/00; C08G-018/32

File Segment: CPI; EngPI

Manual Codes (CPI/A-N): A05-G02; A05-G04; A09-A; A12-V; E10-E04G

Plasdoc Codes (KS): 0004 0226 1296 1300 1319 1325 1760 1840 2148 2152 2155
2441 2513 2575 2606 2635 2764

Polymer Fragment Codes (PF):

001 014 02& 038 150 157 169 170 171 195 200 207 209 239 344 346 357 40-
431 435 532 537 541 544 551 567 573 645 687

Chemical Fragment Codes (M3):

01 H4 H402 H482 H581 H582 H583 H584 H589 H8 J0 J011 J012 J013 J014 J2
J271 J272 J273 M280 M311 M312 M313 M314 M321 M322 M323 M331 M332
M340 M342 M349 M381 M391 M392 M393 M416 M620 M781 M903 Q110

Derwent Registry Numbers: 0822-U; 1300-U; 1455-U

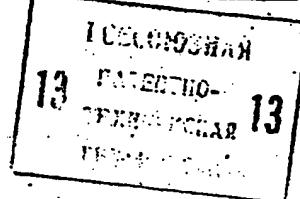


СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

09 SU 1016314 A

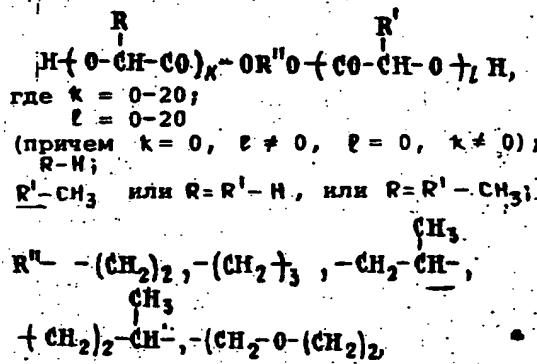
360 С 08 Г 18/32// А 61 Л 15/00



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 2854648/23-05
 (22) 17.12.79
 (46) 07.05.83. Бюл. № 17
 (72) М.М. Заалишвили, Р.Д. Кацарава
и Т.М. Картвелishvili
 (71) Институт физиологии им. И.С.Бер-
тиашвили
 (53) 678.664 (088.8)
 (56) 1. Губанов Э.Ф., Тейтельбаум Б.Я.,
Апухтина Н.П. и Синайский А.Г. Зави-
симость некоторых свойств поли-
эфиуретановых блоксополимеров от
молекулярного веса блоков. Синтез и
физико-химия полимеров (полиуретаны).
К., "Наукова Думка", 1968, с. 168.
 2. Липатова Т.Э., Лоос С.С. и
Момбужай М.М. Взаимодействие поли-
эфиуретанов с физиологически актив-
ными средами. Высокомолекулярные сое-
динения А 12. 1970, с. 20-51 (proto-
тип).
 (54) (57) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛИЭФИР-
УРЕТАНОВ путем взаимодействия в
расплаве сложного гидроксилсодержа-
щего олигозифира с гексаметилендинизо-

цианатом в присутствии диола, о т-
личающемся тем, что, с
целью придания конечному продукту
биодеградируемых свойств, в качестве
сложного гидроксилсодержащего олиго-
зифира используют соединение общей
формулы



и процесс проводят ступенчато: при
90-120°C в течение 0,5-1 ч, при 160-
190°C в течение 4-5 ч.

SU 1016314 A

Изобретение относится к синтезу полиэфируретанов, которые могут быть использованы в медицине, например, в качестве саморассасывающихся хирургических материалов.

Известен способ получения полиэфируретанов путем взаимодействия гидроксилсодержащих олигомеров сложного эфирного типа с дивозицианатом в присутствии диола [1].

Недостатком известного способа получения полиэфируретанов является их непригодность для использования в медицине в качестве биодеградируемых материалов.

Наиболее близкий по технической сущности к предлагаемому является способ получения полиэфируретанов путем взаимодействия в расплаве сложного гидроксилсодержащего олигозифира с гексаметилендиизоцианатом в присутствии диола.

В качестве сложного гидроксилсодержащего олигозифира используют продукт конденсации дикарбоновой кислоты и диола, например адипиновой кислоты и этиленгликоля в расплаве [2].

Недостатком, полученных известным способом, полиэфируретанов является отсутствие в их макромолекулах связей, способных подвергаться ферментативной биодеградации.

Целью изобретения является приданье биодеградируемых свойств конечному продукту.

Указанныя цель достигается тем, что согласно способу при получении полиэфируретанов путем взаимодействия в расплаве сложного гидроксилсодержащего олигозифира с гексаметилендиизоцианатом в присутствии диола.

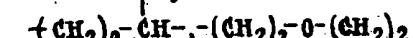
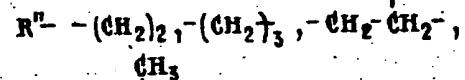
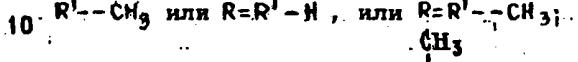
известного олигозифира используют соединения формулы



где $k = 0-20$; $l = 0-20$

(причем $k = 0$, $l \neq 0$;

$l = 0$, $k \neq 0$).



и процесс проводят ступенчато: при $90-120^{\circ}C$ в течение 0,5-1 ч, при $160-190^{\circ}C$ в течение 4-5 ч.

Блоксополимерную структуру полученных полимеров подтверждают изучением их растворимости в органических растворителях и сравнением с растворимостью соответствующих гомополимеров, а также изучением их ИК- и ЯМР-спектров. Синтезированные полиэфируретаны обладают пленко- и волокнообразующими свойствами. Они растворяются во многих органических растворителях, образуя высококонцентрированные растворы, из этих растворов методом полива на стеклянные подложки были получены эластичные пленки, имеющие прочность на разрыв 300-400 кг/см² и разрывное удлинение 100-200%.

Строение и характеристики использованных полиэфирных смол приводятся в табл.1.

т а б л и ц а 1

Шифр олигомера	Олигозифир на основе			Гидроксил %	Средний молеку- лярный вес
	Гликолид (R=H), моль	Лактид (R'=CH ₃), моль	Диол (R''=C ₂ H ₅ , C ₃ H ₇) моль		
СЭ-1-0	0,10	0,00	Этиленгликоль 0,01	2,34	1450
СЭ-06-04	0,06	0,04	Этиленгликоль 0,01	2,43	1400
СЭ-05-05	0,05	0,05	Этиленгликоль 0,01	1,60	2125
СЭ-04-06	0,04	0,06	Этиленгликоль 0,01	2,12	1600
СЭ-0-1	0,00	0,10	Этиленгликоль 0,01	1,80	1890
СП-1-0	0,10	0,00	1,3-Пропандиол	3,72	910

При мер 1. В трехгорлую колбу, снабженную мешалкой, вводом и выводом для аргона помещают 0,005 моль олигомера СЭ-1-0 (табл.1) и колбу нагревают до $120-125^{\circ}C$. К образовав-

шемуся расплаву добавляют половину (0,05 моль) гексаметилендиизоцианата (суммарное количество гексаметилендиизоцианата 0,1 моль). Расплав перемешивают в течение 30 мин, после че-

го температуру снижают до 90-100°C и вводят 0,095 моль удлинителя (диола) и 1,3-пропандиола. Смесь вновь нагревают до 120°C и перемешивают еще 30 мин и затем осторожно, по порциям вводят оставшееся количество (0,05 моль дизоцианата). Реакционная масса быстро загустевает и не перемешивается. Температуру медленно повышают до 190°C так, чтобы реакционная смесь легко перемешивалась и выдерживали при данной температуре в течение 4 ч. Расплав выливают на чашку Петри и охлаждают. Приведенная вязкость $\eta_{sp} = 0,64$ дL/g в м-крезоле, $t^0 = 25^\circ\text{C}$, $C = 0,5$ г/дL.

П р и м е р 2. В трехгорлую колбу, снабженную мешалкой, вводом и выводом для аргона помешают 0,085 моль олигомера СЭ-06-04, колбу нагревают до 90°C и к образовавшемуся расплаву добавляют половину 0,05 моль гексаметилендиизоцианата. Реакционную смесь нагревают до 120°C в течение 30 мин затем охлаждают до 90°C и вводят 0,095 моль пропандиола, вновь нагревают до 120°C в течение 30 мин, охлаждают до 90°C и осторожно вводят оставшееся количество динозицианата. Смесь медленно нагревают до 160°C, причем температуру повышают так, чтобы в колбе был хорошо перемешиваемый расплав. Реакционную смесь выдерживают при 160°C в течение 5 ч, после чего выливают на чашку Петри и охлаждают. $\eta_{sp} = 0,58$ дL/g в смеси тетрахлорэтан: фенол (3:1), $t^0 = 25^\circ\text{C}$, $C = 0,5$ г/дL.

П р и м е р 3. Синтез полимера осуществляют в соответствии с мето-

дикой, приведенной в примере 2, с той лишь разницей, что вместо олигомера СЭ-06-04 (табл.1) используют олигомер СЭ-05-05 (табл.1), а в качестве удлинителя цепи вместо 1,3-пропандиола используют этиленгликоль $\eta_{sp} = 0,52$ дL/g в смеси тетрахлорэтан: фенол (3:1), $t^0 = 25^\circ\text{C}$, $C = 0,5$ г/дL.

П р и м е р 4. Синтез полимера осуществляют в соответствии с методикой приведенной в примере 2, с той разницей, что вместо олигомера СЭ-06-04 берут олигомер СЭ-05-05, $\eta_{sp} = 0,50$ дL/g в смеси тетрахлорэтана с фенолом 3:1, $t^0 = 25^\circ\text{C}$, $C = 0,5$ г/дL.

П р и м е р 5. Синтез полимера осуществляют в соответствии с методикой, приведенной в примере 2 с той разницей, что вместо олигомера СЭ-06-04 берут олигомер СЭ-04-05, $\eta_{sp} = 0,47$ дL/g в смеси тетрахлорэтана с фенолом 3:1, $t^0 = 25^\circ\text{C}$, $C = 0,5$ г/дL.

П р и м е р 6. Синтез полимера осуществляют в соответствии с методикой, приведенной в примере 2, с той разницей, что вместо олигомера СЭ-06-04 берут олигомер СЭ-01-1, $\eta_{sp} = 0,48$ дL/g в смеси тетрахлорэтана с фенолом (3:1), $t^0 = 25^\circ\text{C}$, $C = 0,5$ г/дL.

П р и м е р 7. Синтез полимера осуществляют в соответствии с методикой, приведенной в примере 1, с той разницей, что вместо олигомера СЭ-1-0 берут олигомер СП-1-0 (табл.1) $\eta_{sp} = 0,60$ дL/g в м-крезоле, $t^0 = 25^\circ\text{C}$, $C = 0,5$ г/дL.

Условия синтеза и основные характеристики полученных полизифируретанов приведены в табл.2.

Т а б л и ц а 2

Олигоефирная смола на основе α -оксикислот, моль	дизоцианат, моль	Гликоль, моль	температура, $^{\circ}\text{C}$	время, ч.	теплостойкость кость, т.п.	растворимость в 10 г полимера в 100 г растворителя	свойства пленок 6, кг/см ²	6, %	Свойства пленок	
									Фенол (3:1), мл/г	Фенол (3:1), мл/г
СЭ-1-0 (0,005)	ГМДИ (0,1)	ПЦ (0,095)	190	4,0	0,64*	160-170	110	390	A, B, В, Г	
СЭ-06-04 (0,005)	ГМДИ (0,1)	ПЦ (0,095)	160	5,0	0,58	120-130		350	A, B, В, Г	150
СЭ-05-05 (0,005)	ГМДИ (0,1)	ЭГ (0,095)	160	4,0	0,52	130-140		340	A, B, В, Г	170
СЭ-05-05 (0,005)	ГМДИ (0,1)	ПЦ (0,095)	160	5,0	0,50	130-135		290	A, B, В, Г	200
СЭ-04-06 (0,005)	ГМДИ (0,1)	ПЦ (0,095)	160	5,0	0,47	120-125		290	A, B, В, Г	190
СЭ-01-1 (0,005)	ГМДИ (0,1)	ПЦ (0,095)	160	5,0	0,48	100-120		280	A, B, В, Г	200
СП-1-0 (0,005)	НМДИ (0,1)	ПЦ (0,095)	190	4,0	0,60*	165-170		A, B, В, Г		

Таким образом, применение предлагаемого способа получения полизифуретанов, содержащих в цепях макромолекул олигозифирные блоки на основе α -оксикислот обеспечивает следующие преимущества: использование в качестве исходных смол олигозифирных на основе α -оксикислот позволяет получать полизифуретаны, содержащие в цепях макромолекул α -эфирные связи способны подвергаться ферментативной биодеградации;¹⁰

5

полученные полизифуретаны полезны для использования в медицине в качестве саморассасывающихся материалов, поскольку содержат в цепях макромолекул биодеградируемые α -эфирные связи;

растворимость полученных полизифуретанов в органических растворителях, что облегчает их переработку в изделия-пленки, пористые материалы и т.д.

Best Available Copy

Составитель С. Пурника
 Редактор Г. Волкова Техред М. Коштура Корректор В. Бутяга
 Заказ 3315/24 Тираж 494 Подписьное
 ВНИИПП Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, К-35, Раумская наб., д. 4/5
 Филиал ПИПП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4

THIS PAGE BLANK (USPTO)